

PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



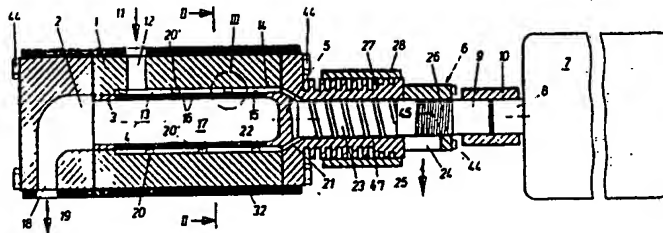
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : B01D 33/073, 33/46, B29C 47/68</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/15819 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. August 1993 (19.08.93)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00019 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. Februar 1993 (12.02.93) (30) Prioritätsdaten: A 256/92 14. Februar 1992 (14.02.92) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EREMA ENGINEERING RECYCLING MASCHINEN UND ANLAGEN GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/AT]; Un- terfeldstraße 3, Freindorf, A-4052 Ansfelden (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BACHER, Helmut [AT/ AT]; Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmuth [AT/AT]; Badstraße 20, A-4490 St. Florian (AT). WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldbot- henweg 84, A-4033 Linz (AT).</p>		<p>(74) Anwälte: BRAUNEISS, Leo usw. ; Landstraßer Haupt- straße 50, A-1030 Wien (AT). (81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CZ, JP, KR, SK, US, euro- päisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelas- senen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderun- gen eintreffen.</i></p>

(54) Title: **FILTER FOR FREE-FLOWING MATERIALS, IN PARTICULAR PLASTIC MELTS CONTAINING IMPURITIES**

(54) Bezeichnung: **FILTRIERVORRICHTUNG FÜR FLIESSFÄHIGES MATERIAL, INSBESONDERE FÜR VERUNREINIGTE KUNSTSTOFFSCHMELZEN**

(57) Abstract

Described is a filter for plastic melts containing impurities, the filter having a housing (1) in which a cylindrical or conical filter element (3) is mounted so that it can be rotated by a drive shaft (6) about its longitudinal axis (4). Lying against the outside surface (15) of the filter element is a scraper (20) which surrounds the filter element (3) in the form of a spiral. The material to be filtered is fed into the filter element from the outside through an inlet port (12). The filtrate passes through apertures (16) in the filter element (3) into the central cavity inside the filter element (3), from where it is removed through an outlet port (18). The impurities cannot pass through the apertures (16) in the filter element (3), but collect on the outside surface (15) of the filter element (3) and are conveyed by the fixed scraper (20) to a discharge port (24). This gives a simple design which is reliable in operation.



(57) Zusammenfassung

Eine Filtriervorrichtung für verunreinigte Kunststoffschmelzen hat ein Gehäuse (1), in welchem ein zylindrisches oder kegelförmiges Filterelement (3) um seine Längsachse (4) durch einen Antrieb (6) verdrehbar gelagert ist. Am Außenmantel (15) des Filterelementes (3) liegt ein Schaberelement (20) an, welches das Filterelement (3) schraubenlinienförmig oder spiralförmig umgibt. Das zu filtrierende Material wird durch eine Einlaßöffnung (12) dem Filterelement (3) von außen zugeführt. Das Filtrat durchsetzt Durchgangsöffnungen (16) des Filterelementes (3) und gelangt in den zentralen Hohlraum (17) desselben, von wo es durch eine Auslaßöffnung (18) abgeführt wird. Die Verunreinigungen können die Durchgangsöffnungen (16) nicht passieren, sammeln sich am Außenmantel (15) des Filterelementes (3) an und werden durch das feststehende Schaberelement (20) zu einem Auslaß (24) gefördert. Dies ergibt eine betriebssichere Konstruktion mit geringem Aufwand.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Filtriervorrichtung für fließfähiges Material,
insbesondere für verunreinigte Kunststoffschmelzen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Filtriervorrichtung für fließfähiges Material, das Feststoffteilchen enthält, insbesondere für verunreinigte Kunststoffschmelzen, mit einem Gehäuse, in welchem ein zu einer Achse rotationssymmetrisch ausgebildetes Filterelement angeordnet ist, dessen Mantelfläche mit einer Vielzahl von lochartigen Durchgangsöffnungen für das Filtrat versehen ist, wobei das zu filtrierende Material dem Filterelement über eine Einlaßöffnung des Gehäuses von der Außenseite der Mantelfläche her zugeleitet wird und das Filtrat das Filterelement von außen zu einem inneren Hohlraum durchsetzt, der mit einer Auslaßöffnung des Gehäuses in Verbindung steht, wogegen die Rückstände durch ein koaxial zum Filterelement angeordnetes, außen an der Mantelfläche des Filterelementes anliegendes, der Krümmung des Filterelementes folgendes Schaberelement kontinuierlich von der Mantelfläche abgeführt und durch einen zwischen Filterelement und Gehäuse liegenden Ringspalt mit einer in Achsrichtung des Filterelementes gerichteten Bewegungskomponente zu einem gesonderten Auslaß transportiert werden.

Eine Filtriervorrichtung dieser Art ist bekannt (EP-A-411 163). Bei dieser bekannten Konstruktion ist das Filterelement mit einem an seinem Ende angeordneten Flansch im Gehäuse eingespannt und es wird das Schaberelement, welches in Form eines Spiralbandes um die Außenmantelfläche des Filterelementes gewunden ist, durch eine Antriebswelle um die Achse des hohlzylindrischen Filterelementes verdreht. Dadurch werden einerseits die Rückstände von der Außenmantelfläche des Filterelementes abgekratzt und andererseits zu einer Auslaßöffnung des Gehäuses transportiert. Diese bekannte Konstruktion hat den Nachteil, daß das schraubenlinienförmig um das Filterelement herumgewundene Schaberelement dazu neigt, sich an der Außenmantelfläche des Filterelementes festzufressen, da ja auf dieses Schaberelement Reaktionskräfte einwirken, die von den abgeführten Verunreinigungen und der Umschlingungsreibung herrühren. Vermeidet man diesen Nachteil durch ein entsprechend groß bemessenes Spiel zwischen der Innenfläche des Spiralbandes und der Außenmantelfläche des Filterelementes, so ist die Schabwirkung des Spiralbandes nicht mehr ausreichend gegeben. Verläßlich kann dieser Nachteil nur dadurch beseitigt werden, daß das Spiralband mit großer Wandstärke ausgebildet wird, was aber nachteilige Auswirkungen auf die Gesamtabmessung, insbesondere den Außendurchmesser

1 des das Filterelement aufnehmenden Gehäuses, hat und keine Selbstnachstellung zur Erzielung von Spielfreiheit zwischen Filterelement und Schaberelement zuläßt.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, die geschilderten Nachteile
5 verläßlich zu vermeiden, ohne den erwähnten Nachteil einer Vergrößerung des Gehäusedurchmessers in Kauf nehmen zu müssen. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das Schaberelement in mehrere Teilstücke unterteilt ist, deren jedes nur über einen Abschnitt der axialen Länge des
10 Filterelementes entlang eines Schrauben- oder Spirallinienabschnittes an diesem anliegt und im Gehäuse unverdrehbar gehalten ist und daß das Filterelement mit einem Antrieb zu seiner Verdrehung um seine Achse verbunden ist. Während also bei der bekannten Konstruktion das Filterelement stillsteht und das spiralförmige Schaberelement verdreht wird, ist bei der erfindungsgemäßen Konstruktion die Anordnung umgekehrt,
15 d.h. es wird das Filterelement verdreht und die Teilstücke des Schaberelementes stehen still. Auf diese Weise kann es nicht zu einem Festfressen des Schaberelementes, weder am Filterelement noch am Gehäuse, kommen und es kann das Schaberelement so dünn ausgebildet werden, daß der Ringraum zwischen der Außenmantelfläche des Filterelementes und der Innenmantelfläche des Gehäuses gerade ausreicht, um die Verunreinigungen ver-
20 läßlich abführen zu können. Gegebenenfalls können die Teilstücke des Schaberelementes auch teilweise in die Gehäusewand eingebettet sein. Die Verdrehung des Filterelementes um seine Längsachse macht im Rahmen der erfindungsgemäßen Konstruktion keine Schwierigkeiten, es braucht hierzu das
25 Filterelement nicht besonders stark ausgebildet zu werden. Die Unterteilung des Schaberelementes in einzelne, über die Länge des Filterelementes verteilte Teilstücke ermöglicht es bei entsprechender Einstellung, unterschiedliche Schabeffekte über verschiedene Teilstücke des Filterelementes zu erzielen bzw. das gewünschte Spiel zwischen
30 Filterelement und den Teilstücken des Schaberelementes problemlos aufrecht zu erhalten.

Die Erfindung ermöglicht es, den geometrischen Aufbau der bekannten Konstruktion beizubehalten oder zu ändern. Im ersteren Fall ist erfindungsgemäß das Filterelement hohlzylindrisch ausgebildet und an seinem
35 einen, geschlossenen Stirnende einer Welle des Antriebes, gegebenenfalls über eine Kupplung, verbunden, wobei an der Außenmantelfläche des Filterelementes die schraubenlinienförmig verlaufenden Teilstücke des Schaberelementes anliegen. Im letzteren Fall ist erfindungsgemäß das

- 1 Filterelement kegel- oder kegelstumpfförmig ausgebildet und an seinem einen Ende mit einer Welle eines Antriebes verbunden, wobei an der kegel-
förmigen Außenfläche des Filterelementes die spiralförmig verlaufenden
Teilstücke des Schaberelementes anliegen. In der Regel wird aus Gründen
5 der Übersichtlichkeit und der einfacheren Konstruktion die erstgenannte Bauweise vorzuziehen sein.

- Im Rahmen der Erfindung kann eine nachgiebige Einwirkung der Teilstücke des Schaberelementes auf das Filterelement dadurch erzielt werden, daß die Teilstücke des Schaberelementes in radialer Richtung des
10 Filterelementes nachgiebig im Gehäuse gelagert sind, vorzugsweise mittels außen am Schaberelement anliegenden Druckfedern. Hierzu besteht eine besonders geeignete Bauweise erfindungsgemäß darin, daß jedes Teilstück an seiner Außenfläche zumindest einen radial angeordneten Bolzen trägt, der in einer radialen Bohrung des Gehäuses geführt ist und durch eine zwischen
15 dem Ende dieser Bohrung und dem Stirnende des Bolzens eingespannte Feder nach innen gedrückt wird.

- Zweckmäßig liegt der Auslaß im Bereiche jenes Stirnendes des Filterelementes, welches der Auslaßöffnung für das Filtrat abgekehrt ist. Hierbei ist zweckmäßig die Anordnung im Rahmen der Erfindung so getroffen, daß
20 alle Teilstücke des Schaberelementes die Rückstände nach der gleichen Richtung zu einem koaxial zur Achse des Filterelementes angeordneten, zum Auslaß führenden Kanal fördern. Im Bereich des Auslasses und bzw. oder im Kanal kann ein Förderelement, insbesondere eine Schnecke, zum Abtransport der Verunreinigungen vorgesehen sein. Auf diese Weise werden das
25 Schaberelement bzw. seine Teilstücke, über welches bzw. welche ja der Transport der Verunreinigungen zur Ableitöffnung erfolgt, von Reaktionskräften entlastet. Diese Schnecke kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung von einem Abschnitt der Antriebswelle gebildet sein, welcher Abschnitt zugleich eine Dichtungswirkung vollführt. Dieser
30 Abschnitt kann im Rahmen der Erfindung von einer Kühleinrichtung umgeben sein, um die Verunreinigungen abgekühlt nach außen zu transportieren.

- Das unter Druck zugeführte, zu filtrierende Material übt auf das geschlossene Stirnende des Filterelementes eine Druckwirkung aus, welche das Filterelement in Richtung des Druckes zu verlagern trachtet. Dieser Druck
35 kann zumindest teilweise dadurch kompensiert werden, daß die mit dem Stirnende des Filterelementes verbundene Antriebswelle einen geringeren Durchmesser aufweist als der Außendurchmesser des zylindrischen Filterelementes. Von der so gebildeten Ringfläche wird ein Gegendruck ausgeübt,

1 welcher die erwähnte Kompensation bewirkt.

Da das Filterelement bei der erfindungsgemäßen Konstruktion die von der Antriebswelle ausgeübte Torsionswirkung aufzunehmen hat, besteht eine besonders bevorzugte Bauweise im Rahmen der Erfindung darin, daß das
5 Filterelement aus einem von zahlreichen Kanälen radial durchsetzten Siebträger besteht, an dessen Außenfläche eine im Vergleich zum Siebträger dünnwandige Siebronde anliegt, die mit einer Vielzahl von Sieböffnungen versehen ist, deren Durchmesser kleiner ist als jener der Kanäle. Die
10 eigentliche Filterwirkung wird daher von diesen Sieböffnungen der Siebronde ausgeübt, wobei die Siebronde an ihrer Außenfläche vom Schaber-
element bzw. dessen Abschnitten abgekratzt wird. Die Siebronde kann in einfacher Weise auf den Siebträger aufgeschrumpft sein.

Die erfindungsgemäße Konstruktion eignet sich in erster Linie für die
15 Filtrierung von Kunststoffschmelzen, insbesondere auf dem Recycling-
Gebiet. Sie kann jedoch mit Vorteil auch auf anderen Gebieten eingesetzt werden, wo von einer Flüssigkeit mitgeführte Feststoffteilchen abgesondert werden sollen, z.B. bei Fruchtsäften, zur Ölfiltration usw.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes
20 schematisch veranschaulicht. Fig.1 zeigt einen Längsschnitt durch ein
erstes Ausführungsbeispiel. Fig.2 zeigt einen Schnitt nach der Linie II-II
der Fig.1. Fig.3 zeigt das Detail III der Fig.1 in größerem Maßstab. Die
Fig.4 bis 7 zeigen jeweils eine Ausführungsvariante im Längsschnitt. Fig.8
zeigt einen Schnitt durch einen Abschnitt des Filterelementes in größerem
Maßstab.

25 Bei der Vorrichtung nach Fig.1 ist ein im wesentlichen hohlzylindri-
sches Gehäuse 1 vorgesehen, in dessen Hohlraum 2 ein im wesentlichen
zylindrisches Filterelement 3 um seine Längsachse 4 verdrehbar gelagert
ist. Dieses Filterelement 3 ist an seinem einen Stirnende 5 geschlossen
und dort mit einem Antrieb 6 dreh schlüssig verbunden. Der Antrieb 6 umfaßt
30 einen Getriebemotor 7, mit dessen Abtriebswelle 8 eine mit dem Stirnende 5
des Filterelementes 3 verbundene Welle 9 über eine Kupplung 10 dreh-
schlüssig verbunden ist. Das zu filtrierende Material wird in Richtung des
Pfeiles 11 durch eine Einlaßöffnung 12 in das Gehäuse 1 eingeführt und
gelangt dort in einen engen Ringspalt 13 zwischen der Innenmantelfläche
35 14 des Gehäuses 1 und der Außenmantelfläche 15 des Filterelementes 3.
Dieses Filterelement 3 ist mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen 16
für das Filtrat versehen, welche von so kleinen Löchern gebildet sind,
daß die aus dem zu filtrierenden Material abzuscheidenden Verunreinigungen

1 zurückgehalten werden. Das Filtrat durchsetzt die Durchgangsöffnungen 16
und gelangt in den zylindrischen Hohlraum des Filterelementes 3, der mit
einer Auslaßöffnung 18 des Gehäuses 1 in Verbindung steht, durch welche
das Filtrat in Richtung des Pfeiles 19 aus der Vorrichtung austritt. Die
5 vom Filterelement 3 zurückgehaltenen Verunreinigungen sammeln sich auf der
Außenmantelfläche 15 des Filterelementes 3 an und werden von dort durch
ein stillstehendes Schaberelement 20 in Richtung gegen das geschlossene
Stirnende 5 des Filterelementes 3 transportiert. Hierzu verläuft das
Schaberelement 20 in Teilstücken 20' schraubenlinienförmig um die Außen-
10 mantelfläche 15 des Filterelementes 3 herum, zweckmäßig mit konstanter
Steigung der Schraubenlinie. Die einzelnen Teilstücke 20' liegen also je-
weils mit ihrer Schabkante entlang eines kurzen Stückes der Schraubenlinie
am Filterelement 3 an, folgen also der Krümmung desselben. Alle
Schabkanten der einzelnen Teilstücke 20' sind nach der gleichen Seite
15 gerichtet, so daß alle Teilstücke die Rückstände gegen das geschlossene
Stirnende 5 des Filterelementes 3 zufördern. Alle Teilstücke des Schaber-
elementes 20 sind am Gehäuse 1 gegen Mitnahme durch das Filterelement ge-
sichert, drehen sich also mit diesem nicht mit. Durch die Drehung des
Filterelementes 3 um seine Längsachse 4 wird jedoch zusätzlich zur Ab-
20 schabewirkung auf die Verunreinigungen eine Schubkomponente in Richtung
der Achse 4 ausgeübt, welche die Verunreinigungen gegen das Stirnende 5
transportiert. Dort gelangen die Verunreinigungen in einen kegelstumpfför-
migen Ringraum 21, welcher dadurch gebildet ist, daß die Welle 9 einen ge-
ringeren Durchmesser aufweist als die Außenmantelfläche 15 des Filterele-
25 mentes 3. Diese Absetzung des Durchmessers hat folgenden Sinn: Das unter
Druck durch die Einlaßöffnung 12 zugeführte zu filtrierende Material hat
auch noch im Hohlraum 17 genügend Druck, um eine wesentliche Druckkompo-
nente in Richtung des Pfeiles 22 auf das geschlossene Stirnende 5 des
Filterelementes 3 auszuüben, so daß also das zu filtrierende Material das
30 Filterelement 3 und die daran angeschlossene Welle 9 nach rechts (Fig.1)
zu verschieben trachtet. Dieser Druck kann zumindest teilweise durch den
Gegendruck kompensiert werden, welchen die ebenfalls unter Druck stehenden
abgeführten Verunreinigungen im Ringraum 21 auf den kegelstumpfförmigen
Abschnitt des Stirnendes 5 des Filterelementes ausüben. Dieser Gegendruck
35 wird noch durch den Gegendruck einer Schnecke 23 unterstützt, welche einen
Abschnitt der Antriebswelle 9 bildet. Auf diese Weise kann bei geeigneter
Dimensionierung der Idealzustand, d.h. keine Axialkräfte, erzielt werden.
Das Gehäuse der Schnecke 23 bildet einen Kanal 47 für die Abfuhr der Ver-

1 unreinigungen, welche von der Schnecke 23 aus dem Ringraum 21 durch den
Kanal 47 zu einem seitlich vom Gehäuse der Schnecke 23 wegführenden Auslaß
24 transportiert werden, durch welchen sie in Richtung des Pfeiles 25 aus-
treten. In jenem Bereich der Welle 9, welcher in Bezug auf den Auslaß 24
5 der Schnecke 23 gegenüberliegt, ist eine weitere Schnecke 26 mit zur
Schnecke 23 entgegengesetzter Steigung vorhanden, welche als Dichtung
wirkt. Der die Schnecke 23 umgebende Abschnitt 27 des Gehäuses 1 kann
außen mit Kühlrippen und zusätzlich mit einer Kühleinrichtung 28 versehen
sein.

10 Das Schaberelement 20 kann mit seinen Teilstücken einer ein-
gängigen Wendel mit konstanter Steigung folgen. Es kann dieses
Schaberelement 20 jedoch auch mehrgängig angeordnet sein. In jedem Fall
sind die Teilstücke 20' des Schaberelementes 20 am Gehäuse festgehalten
und liegen jeweils nur über einen Abschnitt der axialen Länge des
15 Filterelementes 3 an diesem an. Jedes dieser Teilstücke 20' ist nachgiebig
im Gehäuse 1 gelagert, so daß bei entsprechender Anordnung alle diese
Teilstücke 20' mit gleichem Druck an der Außenmantelfläche 15 des Filter-
elementes 3 anliegen. Hierzu trägt jedes Teilstück 20' zumindest einen
radial angeordneten Bolzen 29 (Fig.3), der in einer radialen Bohrung 30
20 des Gehäuses 1 längsverschiebbar geführt ist. Die Bohrung 30 ist als Sack-
bohrung ausgebildet, an deren Ende eine Druckfeder 31 anliegt, die den
Bolzen 29 und damit das entsprechende Teilstück 20' des Schaberelementes
20 radial nach innen zu drücken trachtet. Gegebenenfalls kann der Druck
der Feder 31, zweckmäßig durch ein verstellbares Widerlager, einstellbar
25 sein. Die einzelnen Teilstücke 20' des Schaberelementes 20 haben in
Förderrichtung derart abgeschrägte, dem Filterelement 3 zugewendete Stirn-
flächen, daß die eine Kratzwirkung auf das Filterelement 3 ausübende Kante
33 dem geschlossenen Stirnende 5 des Filterelementes 3 zugewendet ist.

Das Gehäuse 1 kann außen von einem Heizband 32 umgeben sein, um die
30 zugeführte Kunststoffschmelze auf gewünschter Temperatur halten zu können.

In Fig.8 ist der Aufbau des Filterelementes 3 genauer dargestellt. Es
hat einen Siebträgerkörper 34, der von einer Vielzahl radialer Kanäle 35
für das Filtrat durchsetzt ist. An der Außenfläche 36 des Siebträger-
körpers 34 liegt eine im Vergleich zu ihm dünnwandige Siebronde 37 an,
35 die zweckmäßig auf den Siebträgerkörper 34 aufgeschrumpft ist. Die Sieb-
ronde 37 hat eine noch größere Anzahl von Sieböffnungen 38, die durch
Laserstrahleinwirkung hergestellt sein können. Ihr Durchmesser ist wesent-
lich kleiner als jener der Kanäle 35, so daß die Sieböffnungen 38 nur von

1 der Kunststoffschmelze durchsetzt werden können, nicht jedoch von deren Verunreinigungen. Zweckmäßig erweitern sich die Kanäle 35 gegen die Siebronde 37 zu, um möglichst viele Sieböffnungen 38 wirksam zu machen. Die Erweiterungen 46 der Kanäle 35 können in einfacher Weise dadurch
5 hergestellt werden, daß an der Außenfläche 36 des Siebträgerkörpers 34 ein Gewinde, insbesondere mit Trapezquerschnitt, oder Ringnuten eingearbeitet werden. Die Siebronde 37 wird dann an den Spitzen dieses Gewindes bzw. an den zwischen den Ringnuten verbleibenden Rippen befestigt.

Bei der Ausführungsform nach Fig.4 haben das sich drehende
10 Filterelement 3 und die in einem Abschnitt als Schnecke 23 ausgebildete Welle 9 im wesentlichen denselben Außendurchmesser. Falls die von der Schnecke 23 nach links (Fig.4) auf die Welle 9 ausgeübte Reaktionskraft nicht genügend groß ist, wird es also bei entsprechendem Druck des über die Einlaßöffnung 12 zugeführten Materiales zu einer Axialkraft auf das
15 Filterelement 3 nach rechts kommen. Es empfiehlt sich daher, eine solche Anlage nur bei geringeren Drücken des zugeführten zu reinigenden Materiales zu verwenden.

Bei der Ausführungsform nach Fig.5 ist die Einlaßöffnung 12 des Gehäuses 1 mit einer dem Filterelement 3 zugewendeten Verbreiterung 39
20 versehen, die sich in axialer Richtung des Filterelementes 3 über fast die gesamte Länge desselben erstreckt. Eine solche Verbreiterung, welche schlitzartig im Gehäuse 1 ausgebildet ist, bildet einen Verteiler für das zugeführte Material, welcher dieses Material über die gesamte Länge des Filterelementes 3 diesem zuführt. Dies unterstützt die Filterwirkung des
25 Filterelementes 3. Weiters setzt sich das Schaberelement 20 bzw. dessen Teilstücke 20' in den Abschnitt 27 des Gehäuses 1 bis zum Auslaß 24 fort, so daß also das Schaberelement 20 auch den Austrag der abgeschiedenen Verunreinigungen besorgt. Die Schnecke 23 kann also hier entfallen. Ein begrenzter Gegenschub nach links auf das Filterelement 3 kann durch die
30 die Abdichtung bewirkende Schnecke 26 erfolgen.

Die Ausführungsform nach Fig.6 ähnelt jener nach Fig.5, nur ist der Auslaß 24 für die Verunreinigungen näher an das geschlossene Stirnende
5 des Filterelementes 3 herangerückt und sitzt - in Strömungsrichtung der Verunreinigungen gesehen - vor der Kühleinrichtung 28. Dies bewirkt eine raschere Abfuhr der Verunreinigungen. Außerdem ist in den Auslaß 24 ein
35 Rohr 40 eingesetzt, in dessen aus dem Gehäuse 1 bzw. dem Heizband 32 herausragenden Ende ein Ventil 41 sitzt. Dadurch können die abgeführten Verunreinigungen partienweise abgelassen werden.

1 Die Ausführungsform nach Fig.7 ähnelt jener nach Fig.6, jedoch
ist statt des Ventiles 41 im Rohr 40 ein Förderelement in Form einer durch
einen gesonderten Antrieb angetriebenen Schnecke 42 angeordnet, welche die
Verunreinigungen durch eine seitlich im Rohr angeordnete Austrittsöffnung
5 43 nach außen abführt.

Bei allen Ausführungsformen ist aus Gründen der einfacheren
Herstellung das Gehäuse 1 aus zumindest zwei Teilen zusammengesetzt, die
untereinander mittels Schrauben 44 verbunden sind. Dadurch ist es
möglich, im Gehäuse 1 die seitlich wegführenden Öffnungen 18, 24 mit
10 gekrümmten Leitwänden 45 herzustellen, die eine sanfte Umlenkung des
Stromes des fließenden Materiales bewirken und so verhindern, daß einzelne
Partien des behandelten Gutes längere Zeit in der Vorrichtung verbleiben
und auf diese Weise thermisch geschädigt werden. Bei den Ausführungsformen
nach den Fig.6 und 7 entfällt die Leitwand 45 im Bereich des Auslasses 24.

15

20

25

30

35

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Filtriervorrichtung für fließfähiges Material, das Feststoffteilchen enthält, insbesondere für verunreinigte Kunststoffschmelzen, mit einem Gehäuse (1), in welchem ein zu einer Achse (4) rotationssymmetrisch ausgebildetes Filterelement (3) angeordnet ist, dessen Mantelfläche (15) mit einer Vielzahl von lochartigen Durchgangsöffnungen (16) für das Filtrat versehen ist, wobei das zu filtrierende Material dem Filterelement (3) über eine Einlaßöffnung (12) des Gehäuses (1) von der Außenseite der Mantelfläche (15) her zugeleitet wird und das Filtrat das Filterelement (3) von außen zu einem inneren Hohlraum (17) durchsetzt, der mit einer Auslaßöffnung (18) des Gehäuses (1) in Verbindung steht, wogegen die Rückstände durch ein koaxial zum Filterelement (3) angeordnetes, außen an der Mantelfläche (15) des Filterelementes (3) anliegendes, der Krümmung des Filterelementes (3) folgendes Schaberelement (20) kontinuierlich von der Mantelfläche abgeführt und durch einen zwischen Filterelement (3) und Gehäuse (1) liegenden Ringspalt (13) mit einer in Achsrichtung des Filterelementes (3) gerichteten Bewegungskomponente zu einem gesonderten Auslaß (24) transportiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaberelement (20) in mehrere Teilstücke (20') unterteilt ist, deren jedes nur über einen Abschnitt der axialen Länge des Filterelementes (3) entlang eines Schrauben- oder Spirallinienabschnittes an diesem anliegt und im Gehäuse (1) unverdrehbar gehalten ist, und daß das Filterelement (3) mit einem Antrieb (6) zu seiner Verdrehung um seine Achse (4) verbunden ist.

2. Filtriervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (3) hohlzylindrisch ausgebildet ist und an seinem einen, geschlossenen Stirnende (5) mit einer Welle (9) des Antriebes (6), gegebenenfalls über eine Kupplung (10), verbunden ist, wobei an der zylindrischen Außenmantelfläche (15) des Filterelementes (3) die schraubenlinienförmig verlaufenden Teilstücke (20') des Schaberelementes (20) anliegen.

3. Filtriervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (3) kegel- oder kegelstumpfförmig ausgebildet ist und an seinem einen Ende mit einer Welle (9) des Antriebes (6), gegebenenfalls über eine Kupplung (10), verbunden ist, wobei an der kegelförmigen Außenfläche des Filterelementes (3) die spiralförmig verlaufenden Teilstücke des Schaberelementes (20) anliegen.

1 4. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß die Teilstücke (20') des Schaberelementes (20) in
radialer Richtung des Filterelementes (3) nachgiebig im Gehäuse (1)
gelagert sind, vorzugsweise mittels außen am Schaberelement (20)
5 anliegenden Druckfedern (31) (Fig.3).

5 5. Filtriervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Teilstück (20') an seiner Außenfläche zumindest einen radial
angeordneten Bolzen (29) trägt, der in einer radialen Bohrung (30) des
Gehäuses (1) geführt ist und durch eine zwischen dem Ende dieser Bohrung
10 (30) und dem Stirnende des Bolzens (29) eingespannte Feder (31) nach innen
gedrückt wird.

15 6. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, daß alle Teilstücke (20') des Schaberelementes (20) die
Rückstände nach der gleichen Richtung zu einem koaxial zur Achse des Fil-
terelementes (3) angeordneten, zum Auslaß (24) führenden Kanal (47) för-
dern.

20 7. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß im Bereich des Auslasses (24) und bzw. oder im
Kanal (47) ein Förderelement, insbesondere eine Schnecke (23, 42) zum
Abtransport der Verunreinigungen vorgesehen ist.

8. Filtriervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
die Schnecke (23) von einem Abschnitt der Antriebswelle (9) gebildet ist.

25 9. Filtriereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
der die Schnecke (23) bildende Abschnitt der Antriebswelle (9) von einer
Kühleinrichtung (28) umgeben ist.

30 10. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch
gekennzeichnet, daß die mit dem geschlossenen Stirnende (5) des Filter-
elementes (3) verbundene Antriebswelle (9) einen geringeren Durchmesser
aufweist als der Außendurchmesser des zylindrischen Filterelementes (3)
(Fig.1).

35 11. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch
gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (12) des Gehäuses (1) mit einer dem
Filterelement (3) zugewendeten Verbreiterung (39) versehen ist, die sich
in axialer Richtung des Filterelementes (3) über einen wesentlichen Teil
dessen Länge, vorzugsweise über zumindest die Hälfte derselben, erstreckt
(Fig. 5 bis 7).

12. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch
gekennzeichnet, daß das Filterelement (3) einen von zahlreichen Kanälen

1 (35) radial durchsetzten Siebträgerkörper (34) aufweist, an dessen Außen-
fläche (36) eine im Vergleich zum Siebträgerkörper (34) dünnwandige
Siebronde (37) anliegt, die mit einer Vielzahl von Sieböffnungen (38)
versehen ist, deren Durchmesser kleiner ist als jener der Kanäle (35)
5 (Fig.8).

13. Filtriervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Kanäle (35) gegen die Siebronde (37) zu im Querschnitt ver-
breitern (Fig.8).

10 14. Filtriervorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Siebronde (37) auf den Siebträgerkörper (34)
aufgeschrumpft ist (Fig.8).

15 15. Filtriervorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch
gekennzeichnet, daß an der Außenfläche (36) des Siebträgerkörpers (34) ein
Gewinde, insbesondere mit Trapezquerschnitt, oder Ringnuten eingearbeitet
ist bzw. sind und daß die Siebronde (37) an den Spitzen des Gewindes bzw.
an den zwischen den Ringnuten verbleibenden Rippen befestigt ist (Fig.8).

20

25

30

35

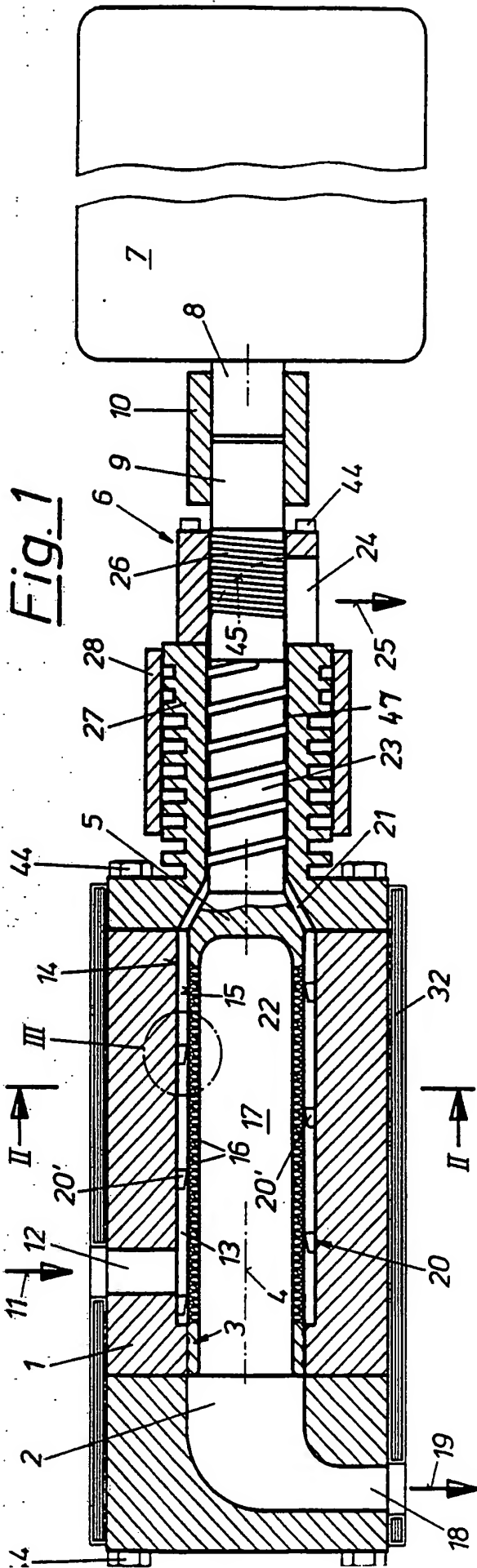


Fig. 2

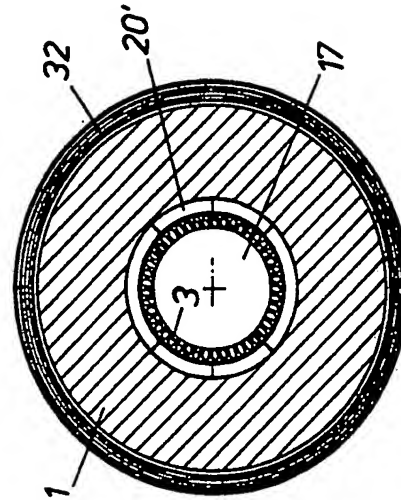


Fig. 3

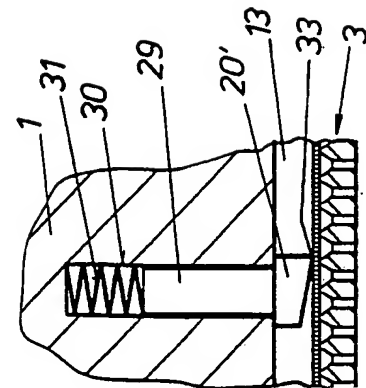


Fig. 8

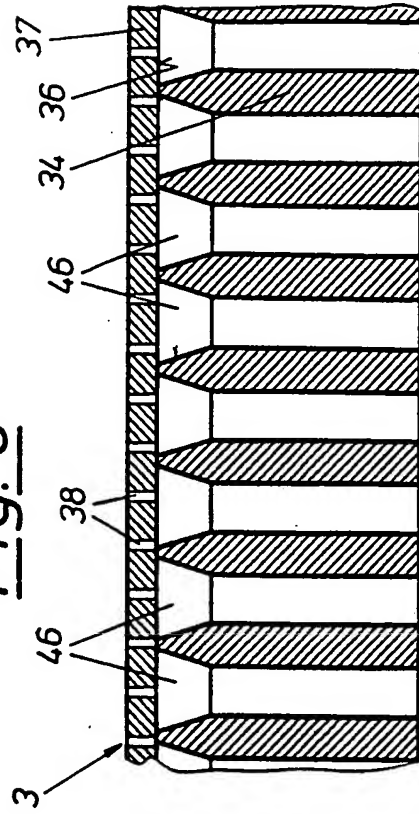


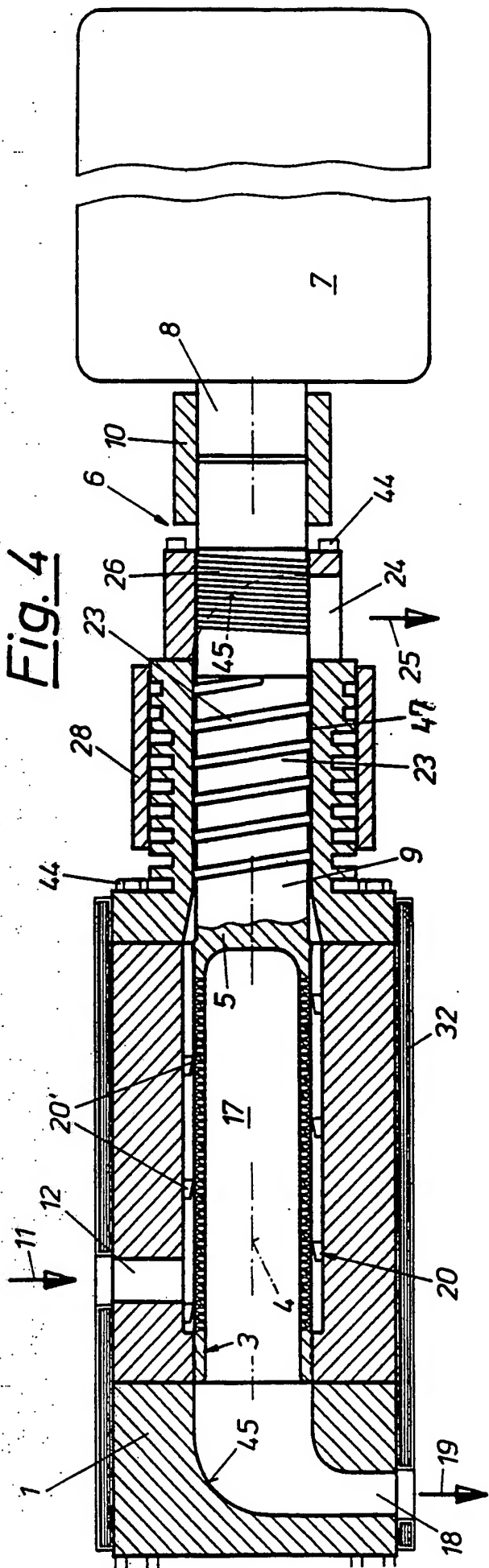
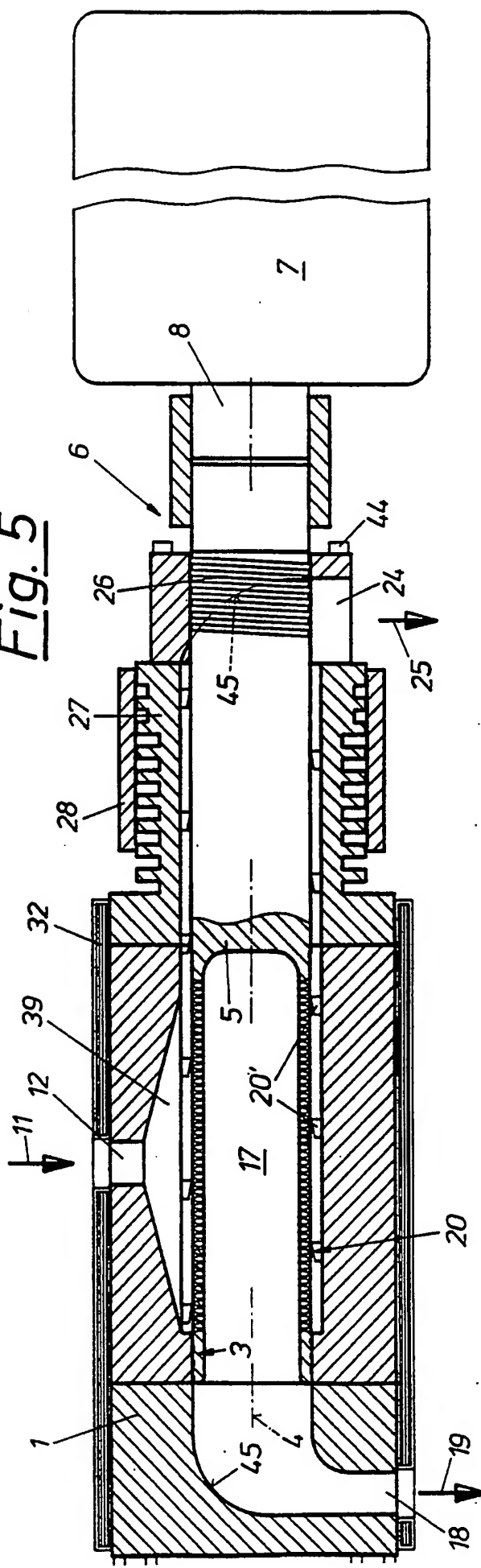
Fig. 4**Fig. 5**

Fig. 6

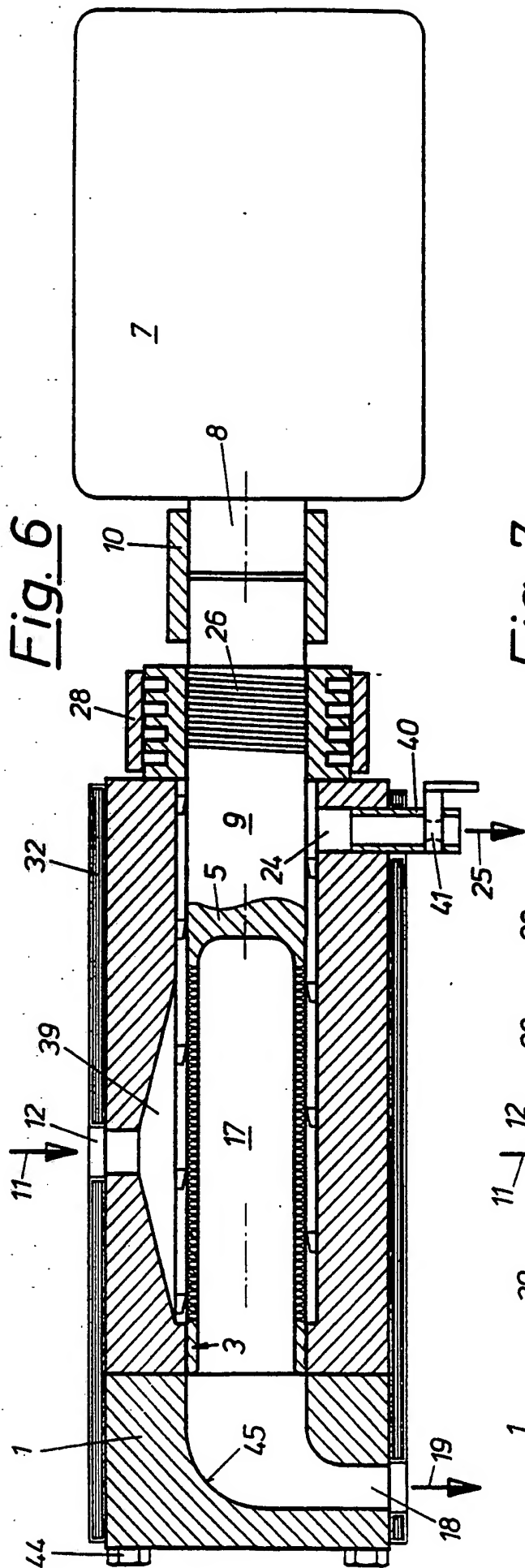
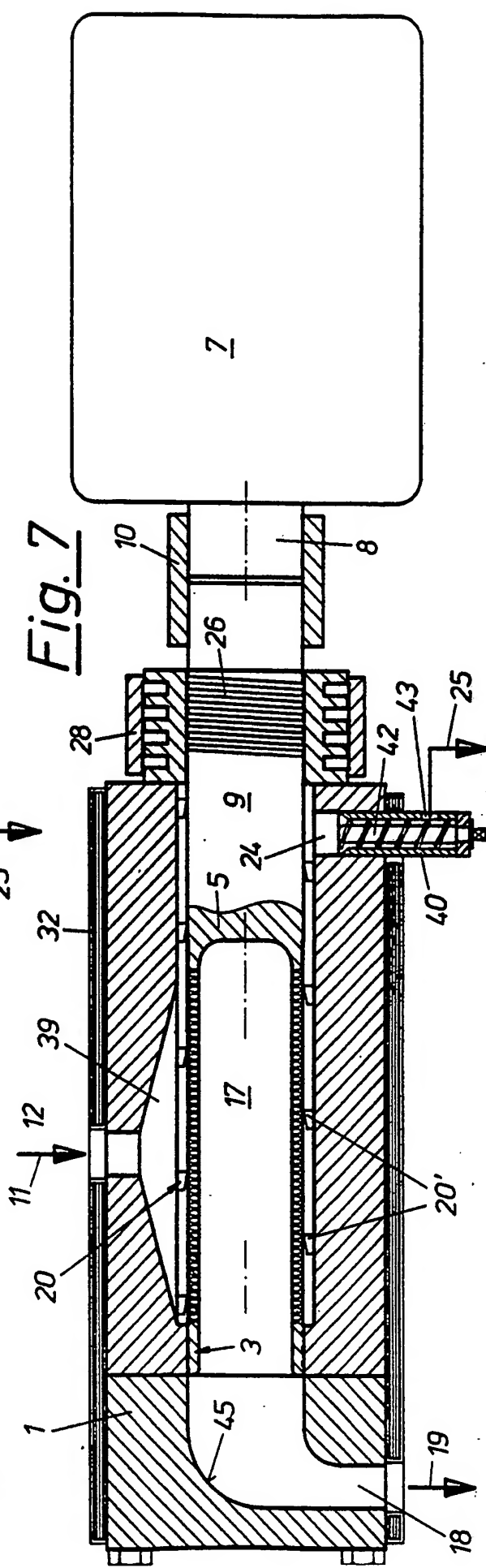


Fig. 7



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ B01D33/073; B01D33/46; B29C47/68
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁵ B01D ; B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 078 064 (GAIL JOSEF) 4 May 1983 see figures 1,7-10	1,3-10
Y	DE,A,3 706 352 (STOLCH JÜRGEN) 8 September 1988 see figures 1,2	1,3-10
A	US,A,2 407 046 (C.G. VOKES) 3 September 1946 see figure 1	1-3,6
A	EP,A,0 164 004 (KLASS GEORG) 11 December 1985 see figure 2	1,2
	./.	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"T" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 1993 (19.05.93)

Date of mailing of the international search report

7 June 1993 (07.06.93)

Name and mailing address of the ISA
 EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No

Authorized officer

Telephone No

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim 1.
A	GB,A,2 027 605 (WILHELM HABERLE) 27 February 1980 see figures 1,9	1
A	EP,A,0 411 163 (BARMASHIN) 6 February 1991 see figures 1-4	1

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

AT 9300019
SA 70002

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

19/05/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0078064	04-05-83	DE-A- 3239030	29-09-83
		JP-A- 58126115	27-07-83
		US-A- 4470904	11-09-84
		EP-A,B 0160782	13-11-85
DE-A-3706352	08-09-88	DE-U- 8717327	06-10-88
US-A-2407046		None	
EP-A-0164004	11-12-85	DE-A- 3418701	21-11-85
		DE-A- 3433571	20-03-86
GB-A-2027605	27-02-80	DE-A- 2837633	06-03-80
		FR-A- 2434643	28-03-80
		JP-A- 55032695	07-03-80
		SE-A- 7906676	01-03-80
EP-A-0411163	06-02-91	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/AT 93/00019

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 B01D33/073; B01D33/46; B29C47/68

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

B01D ; B29C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹

Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	EP,A,0 078 064 (GAIL JOSEF) 4. Mai 1983 siehe Abbildungen 1,7-10 ---	1,3-10
Y	DE,A,3 706 352 (STOLCH JÜRGEN) 8. September 1988 siehe Abbildungen 1,2 ---	1,3-10
A	US,A,2 407 046 (C.G. VOKES) 3. September 1946 siehe Abbildung 1 ---	1-3,6
A	EP,A,0 164 004 (KLASS GEORG) 11. Dezember 1985 siehe Abbildung 2 ---	1,2
	--- -/-	

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. MAI 1993

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07.06.93

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

DE PAEPE P.F.J.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,2 027 605 (WILHELM HABERLE) 27. Februar 1980 siehe Abbildungen 1,9 ---	1
A	EP,A,0 411 163 (BARMASHIN) 6. Februar 1991 siehe Abbildungen 1-4 -----	1

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

AT 9300019
SA 70002

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19/05/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0078064	04-05-83	DE-A- 3239030 JP-A- 58126115 US-A- 4470904 EP-A,B 0160782	29-09-83 27-07-83 11-09-84 13-11-85
DE-A-3706352	08-09-88	DE-U- 8717327	06-10-88
US-A-2407046		Keine	
EP-A-0164004	11-12-85	DE-A- 3418701 DE-A- 3433571	21-11-85 20-03-86
GB-A-2027605	27-02-80	DE-A- 2837633 FR-A- 2434643 JP-A- 55032695 SE-A- 7906676	06-03-80 28-03-80 07-03-80 01-03-80
EP-A-0411163	06-02-91	Keine	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.